

BR 2004/000068



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.**  
**Instituto Nacional da Propriedade Industrial**  
**Diretoria de Patentes**

**CÓPIA OFICIAL**

**REC'D 10 JUN 2004**


**WIPO PCT**

**PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE**

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

O documento anexo é a cópia fiel de um  
Pedido de Patente de Invenção.  
Regularmente depositado no Instituto  
Nacional da Propriedade Industrial, sob  
Número PI 0301969-1 de 22/05/2003.

Rio de Janeiro, 21 de Maio de 2004.

  
**GLÓRIA REGINA COSTA**  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

**BEST AVAILABLE COPY**

22 MAR 1993 004953

DEPÓSITO Protocolo

Número (21)

# DEPÓSITO

Pedido de Patente ou de  
Certificado de Adição



PI0301969-1

depósito

Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

O requerente solicita a concessão de uma patente na natureza e nas condições abaixo indicada:

1. Depositante (71):

1.1 Nome: EMPRESA BRASILEIRA DE COMPRESSORES S.A. - EMBRACO

1.2 Qualificação: SOCIEDADE BRASILEIRA

1.4 Endereço completo: RUA RUI BARBOSA, 1020, 89219-901 JOINVILLE - SC, BRASIL

1.5 Telefone:

FAX:

1.3 CGC/CPF: 84.720.630/0001-20

2. Natureza:

☒ 2.1 Invenção

☐ 2.1.1. Certificado de Adição

☐ 2.2 Modelo de Utilidade

☐ continua em folha anexa

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: Patente de Invenção

3. Título da Invenção, do Modelo de Utilidade ou do Certificado de Adição (54):  
"CONJUNTO SENSOR, BOMBA DE FLUIDOS E REFRIGERADOR"

4. Pedido de Divisão do pedido nº.

☐ continua em folha anexa

5. Prioridade Interna - O depositante reivindica a seguinte prioridade:  
Nº de depósito

Data de Depósito

(66)

6. Prioridade - o depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s):

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

☐ continua em folha anexa

P121821 (ccs)

Dannemann, Siemsen, Bigler & Inanaga Marc. 1993 AVAILABLE COPY

7. **Inventor (72):**

☐ Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)  
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)

7.1 Nome: **EGIDIO BERWANGER**

CPF: **154.666.719-91**

7.2 Qualificação: **brasileira**

7.3 Endereço: **ESTRADA BLUMENAU, KM 15, JOINVILLE, SC**

7.4 CEP:

7.5 Telefone:

☐ continua em folha anexa

8. **Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:**

☐ continua em folha anexa

9. **Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):**  
(art. 12 da LPI e item 2 do Ato Normativo nº 127/97):

☐ continua em folha anexa

10. **Procurador (74):**

10.1 Nome e CPF/CGC: **DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA**  
**33.163.049/0001-14**

10.2 Endereço: **Rua Marquês de Olinda, 70**  
**Rio de Janeiro**

10.3 CEP: **22251-040** 10.4 Telefone: **(0xx21) 2553 1811**

11. **Documentos anexados** (assinale e indique também o número de folhas):  
(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

<input checked="" type="checkbox"/>	11.1 Guia de recolhimento	1 fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.5 Relatório descritivo	10 fls.
<input checked="" type="checkbox"/>	11.2 Procuração	1 fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.6 Reivindicações	3 fls.
<input type="checkbox"/>	11.3 Documentos de prioridade	fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.7 Desenhos	5 fls.
<input type="checkbox"/>	11.4 Doc. de contrato de Trabalho	fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.8 Resumo	1 fls.
<input type="checkbox"/>	11.9 Outros (especificar):				fls.
<input checked="" type="checkbox"/>	11.10 Total de folhas anexadas:				21 fls.

12. **Declaro, sob penas da Lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras**

Rio de Janeiro **22/05/2003**

Local e Data

Assinatura e Carimbo

**Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira**

P121821 (ccs)

**BEST AVAILABLE COPY**

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CONJUNTO SENSOR, BOMBA DE FLUIDOS E REFRIGERADOR**".

08

A presente invenção refere-se a um conjunto sensor, provido com um acelerômetro e utilizado na detecção do posicionamento de um pistão de uma bomba de fluidos, a uma bomba de fluidos dotada deste conjunto sensor e um refrigerador compreendendo conjunto sensor de acordo com os ensinamentos da presente invenção.

Descrição do Estado da Técnica

Um compressor linear (ou bomba de fluidos) é dotado de um pistão deslocável axialmente em um corpo vazado, usualmente um cilindro, sendo este pistão o responsável pela compressão do gás utilizado no ciclo de refrigeração. No final de curso do pistão, junto a um cabeçote, estão posicionadas válvulas que regulam a entrada e saída do gás no cilindro, sendo respectivamente, válvula de sucção e de descarga.

Usualmente, o cilindro é apoiado sobre uma mola que o mantém suspenso de modo a evitar que a trepidação provocada pelo movimento axial do pistão seja transferida para o equipamento onde a bomba de fluidos é empregada.

Tendo em vista que as condições de operação da bomba de fluidos podem variar por conta de alterações na carga do fluido sendo bombeado, ou mesmo variações na tensão de alimentação, pode ocorrer que o pistão se desloque além de um limite aceitável até um ponto onde este pode colidir com o cabeçote do cilindro, de modo que faz-se recomendável controlar o seu movimento.

A bomba de fluidos ainda pode sofrer interferências externas por influência de impactos mecânicos. Esse problema é particularmente perceptível em compressores lineares onde o conjunto formado pelo cilindro e o pistão fica suspenso sobre uma mola conforme descrito acima. Com essa configuração, no evento de movimentação inesperada do aparelho onde se encontra a bomba de fluidos (por exemplo, um refrigerador doméstico que sofre um impacto) ou mesmo terremotos, pode o conjunto formado pelo pistão e cilindro, entrar em uma situação onde a oscilação deste último, em as-

sociação com a citada mola, deixar de mover-se axialmente, entrando, por exemplo em um movimento substancialmente pendular, com que estes equipamentos se choquem com o compartimento onde estão normalmente acondicionados, podendo, inclusive, levar à destruição do mesmo.

5        Várias soluções já foram propostas para solucionar os problemas acima citados, como a utilização de sensores indutivos, mas com inconvenientes, como por exemplo, difícil instalação e modificações na carcaça do cilindro para colocação do citado sensor.

10        Ademais, as soluções anteriormente previstas não abordam o problema da interferência na estabilidade da movimentação do conjunto do pistão com o cilindro no evento de um impacto externo.

15        Ainda um outro problema decorrente do uso de sensores de acordo com as técnicas anteriores, é o fato destes demandarem o emprego de conexões elétricas adicionais, o que, no caso de um compressor de um sistema de refrigeração, pode levar a perda da hermeticidade da respectiva carcaça, visto que torna-se necessária a abertura de passagens para conexões elétricas adicionais àquelas normalmente previstas nesses casos, onde se emprega um terminal hermético único.

20        É sabido do estado da técnica, que a fabricação de terminais herméticos é particularmente complicada já que tal peça deve garantir boa conexão elétrica e ao mesmo tempo garantir a hermeticidade à bomba. Por conta disso, é particularmente vantajoso se a bomba de fluidos não precisar de outras passagens em sua carcaça além daquela já provida pelo terminal hermético.

#### 25        Objetivos da Invenção

30        De acordo com os ensinamentos da presente invenção, é previsto um conjunto sensor, para detectar a movimentação de um pistão e, com isso, evitar que ocorram os problemas de impacto por interferências decorrentes de variações na carga do fluido sendo bombeado, variações na tensão de alimentação, ou mesmo variações por influência de impacto externos.

São ainda objetivos da presente invenção, um conjunto sensor e

uma bomba de fluidos, bem como um refrigerador provido com tais elementos, onde a quantidade de ligações elétricas é minimizada ao máximo, de modo que se possa aproveitar os conectores normalmente usados, evitando-se a necessidade de uso de conectores adicionais e podendo-se aproveitar, por exemplo, as conexões em uso em um terminal hermético normalmente aplicado em compressores de refrigeração.

#### Breve Descrição da Invenção

Os objetivos da presente invenção são alcançados através de um conjunto sensor, para medir a movimentação de uma bomba de fluidos, a bomba de fluidos sendo acionada por um motor elétrico e o motor elétrico sendo ligável à uma tensão de alimentação, o conjunto sensor compreendendo um acelerômetro sendo eletricamente associado a um circuito de polarização, o acelerômetro configurando um primeiro e um segundo transdutores de aceleração e pelo fato de compreender um terminal de alimentação e um terminal de sinal, o terminal de alimentação sendo eletricamente conectável à tensão de alimentação do motor, e o terminal de sinal sendo eletricamente conectável a um circuito de medição externo.

Os objetivos são ainda alcançados através de uma bomba de fluidos compreendendo um cilindro, um pistão, uma carcaça compreendendo um terminal hermético e envolvendo hermeticamente o cilindro e o pistão formando um conjunto hermético, o pistão sendo acionado por um motor elétrico, o motor elétrico sendo ligado a uma tensão elétrica através de um par de terminais de tensão associados ao terminal hermético, a bomba de fluidos compreendendo um conjunto sensor associado ao cilindro, o conjunto sensor compreendendo um terminal de alimentação e um terminal de sinal, o terminal de alimentação sendo conectado a um dos terminais de tensão e o terminal de sinal sendo eletricamente conectável a um circuito de medição externo.

Os objetivos da presente invenção são ainda alcançados através de um refrigerador tendo um conjunto sensor que mede a movimentação de uma bomba de fluidos, a bomba de fluidos sendo acionada por um motor elétrico e o motor elétrico sendo ligável a uma tensão de alimentação, o

conjunto sensor compreendendo um acelerômetro e onde o acelerômetro é eletricamente associado a um circuito de polarização, e onde este compreende um terminal de alimentação e um terminal de sinal, o terminal de alimentação sendo eletricamente conectável à tensão de alimentação do motor, e o terminal de sinal sendo eletricamente conectável a um circuito de medição externo.

#### Descrição Resumida dos Desenhos

A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base em um exemplo de execução representado nos desenhos. As figuras mostram:

Figura 1 - é uma vista em perspectiva do conjunto sensor compreendendo um acelerômetro de acordo com os ensinamentos da presente invenção;

Figura 2 - é uma vista esquemática do conjunto sensor compreendendo um acelerômetro de acordo com os ensinamentos da presente invenção;

Figura 3 - é uma vista em perspectiva de uma concretização de uma bomba de fluidos na forma de um compressor provido com um conjunto sensor de acordo com os ensinamentos da presente invenção;

Figura 4 - um exemplo de circuito eletrônico controlador da amplitude do pistão bem como uma forma de montagem do conjunto sensor de acordo com os ensinamentos da presente invenção;

Figura 5 - exemplos de sinais medidos com um conjunto sensor provido com um acelerômetro de acordo com os ensinamentos da presente invenção; e

Figura 6 - ilustra um exemplo esquemático onde um compressor é provido com um conjunto sensor de acordo com os ensinamentos da presente invenção.

#### Descrição Detalhada das Figuras

Como pode ser visto nas figuras 1, 2, 3, 5 e 6 de acordo com os ensinamentos da presente invenção, é previsto um conjunto sensor 1, dotado de um acelerômetro 2 montado em um meio de suporte 3.

O conjunto sensor 1, é usualmente aplicado em uma bomba de fluidos 10 ou compressor de um refrigerador, sendo esses equipamentos acionados por um motor elétrico 30 que, por sua vez, opera ligado a uma tensão de alimentação V.

Em particular com relação à figura 3, pode se observar que o conjunto sensor 1, compreende um acelerômetro 2 eletricamente associado a um circuito de polarização 51.

O acelerômetro 2 é composto por um primeiro e um segundo transdutores de aceleração 4a, 4b, preferencialmente cristais piezoelétricos.

O acelerômetro 2 possui dois terminais para conexão a um circuito de medição 55, que irá interpretar os sinais medidos por intermédio do acelerômetro 2, um terminal de alimentação 34 para eletricamente conectar o conjunto sensor 1 diretamente à tensão de alimentação V do motor 30, e um terminal de sinal 33 para o conjunto sensor 1 eletricamente conectado ao circuito de medição 55, podendo este último ser provido separadamente do conjunto sensor 1, e sendo usualmente posicionado externamente à bomba de fluidos 10.

Ademais, o conjunto sensor 1 compreende ainda ao menos o meio de suporte 3 sobre o qual se pode montar o circuito de polarização 51 e o acelerômetro 2 propriamente dito. O meio de suporte 3, por sua vez, compreendendo uma porção de base 3a, usualmente uma chapa metálica planar com duas extremidades, provida com ao menos um orifício 3b para possibilitar a fixação do conjunto sensor 1 à bomba de fluidos 10 em uma extremidade e na outra extremidade livre será feita a montagem do acelerômetro 2. O suporte 3 deve possuir dureza elevada para evitar interferências no sinal final do acelerômetro 2. No caso do pistão 57 sofrer um impacto no final de curso do cilindro 58 da bomba, o meio de suporte 3 não pode vibrar, já que nesse caso a própria vibração do suporte 3 gera uma interferência na onda no sinal de aceleração medido pelo acelerômetro 2.

Um dos materiais que possui a dureza necessária para os objetivos da presente invenção, é o aço, mas pode ser previsto de qualquer outro material que possua as mesmas funcionalidades.



13

Na forma de montagem que é ilustrada na figura 3, pode ser visto que é conveniente montar o conjunto sensor 1 junto ao cabeçote da bomba de fluidos 10.

5 O conjunto sensor 1, é montado na extremidade contrária do orifício 3b do suporte 3, e compreende em sua construção, um peso 2a, um primeiro elemento isolante 20', um segundo elemento isolante 20'', o acelerômetro 2 e os terminais 33, 34, projetando-se a partir do acelerômetro 2.

10 O peso 2a, preferencialmente uma massa sísmica, é provida de material com peso específico elevado e alta dureza, usualmente aço ou qualquer outro material com as características funcionais para a invenção, isto é, a função do peso 2a é transferir a inércia de sua massa para o acelerômetro 2.

15 Os primeiro e segundo elementos isolantes 20', 20'' são providos com material de alta dureza e propiciam isolação elétrica, preferencialmente são arruelas providas de porcelana. Essas propriedades são necessárias para que o acelerômetro 2 interprete apenas as vibrações do conjunto 1, oriundas da bomba 10.

20 Assim como o suporte 3, no caso do peso 2a e os elementos isolantes 20', 20'' não possuem tais propriedades, esses irão vibrar e sofrer deformações e o acelerômetro 2 irá interpretar essas interferências como parte do sinal que será enviado ao circuito eletrônico 5, distorcendo-o.

25 O terminal de sinal 33 e o terminal de alimentação 34 são preferencialmente providos em material rígido, ou seja, fios rígidos, para que o sinal de aceleração por eles transportado não sofra interferências por conta das vibrações as quais estão submetidos quando eventualmente acontece o impacto entre o pistão 57 e o cilindro 58.

30 Todos os componentes do conjunto sensor 1, podem por exemplo, possuir um formato anelar, espessura e tamanho variável de acordo com a necessidade de projeto, devendo o suporte 3 ter formato adequado para que o conjunto sensor 1 seja fixado na bomba de fluidos 10.

A forma construtiva, bem como o funcionamento do acelerômetro será explicado a seguir.

14

Na superfície da base 3a, mais precisamente na extremidade livre do suporte 3, é posicionado um primeiro elemento isolante 20' e em seu topo é posicionado o primeiro transdutor 4a e logo após o segundo transdutor 4b, que configuram o acelerômetro 2 e possuem o terminal de sinal 33 e o terminal de alimentação 34 projetando-se de seu corpo.

Após o posicionamento dos dois transdutores 4a, 4b, é posicionado no topo do segundo transdutor 4b, o segundo elemento isolante 20'' de propriedades análogas a do primeiro elemento isolante 20' e por fim, é colocado no topo do conjunto o peso 2a.

Por existir uma proporcionalidade de movimento entre o pistão 57 e o cilindro 58, é possível controlar o curso do pistão 57 pois o conjunto sensor 1, estando fixado na parte externa do cilindro 58, provoca interferência no acelerômetro 2.

Preferencialmente, utiliza-se na montagem do conjunto sensor 1, os elementos de isolação 20', 20'' e peso 2a, mas pode-se utilizar somente o peso 2a e o suporte 3' ou somente os elementos de isolação 20', 20''. Na possibilidade de utilizar-se somente os elementos de isolação 20', 20'' e o peso 2a, estes devem possuir dureza elevada bem como possuírem a propriedade de isolante elétrico.

O funcionamento do conjunto deve-se à monitoração de qualquer anormalidade da movimentação do pistão 57 no interior do cilindro 58. As anormalidades são por exemplo, colisão do pistão 57 com o final de curso do cilindro 58, mau funcionamento do pistão 57, parada do pistão, etc.

Essas anormalidades serão captadas pelos transdutores 4a, 4b, que enviarão o sinal obtido para ser interpretado por um circuito eletrônico externo 55. Qualquer interferência na aceleração do pistão 57 será proporcional à própria aceleração do conjunto sensor 1.

O impacto do pistão 57 com o cilindro 58, provoca vibrações na bomba 1, bem como no conjunto sensor 1, que capta esse sinal modificado através da compressão do acelerômetro 2 e o envia para o circuito eletrônico

5.

Desta forma, como já descrito, o conjunto 1 não pode sofrer in-

15  
terferências pois estas serão interpretadas como sendo provenientes de anormalidades no interior do cilindro 58.

Nessa concretização, são previstos dois transdutores de aceleração 4a, 4b, mas podem ser previstas outras possibilidades de montagem.

5 Os transdutores de aceleração 4a, 4b trabalham no sistema de alívio-compressão, sendo comprimidos quando o pistão 57 bate no final de curso do cilindro 58 ou aliviados quando o pistão para de bater.

10 Por exemplo, pode-se prever um monitoramento da movimentação do pistão 57, que é feito ininterruptamente quando o pistão 57 estiver se movimentando. O pistão 57 permite a entrada do fluido no cilindro 58, os transdutores de aceleração 4a, 4b ficam comprimidos e quando ele está pressionando o fluido para fora, os transdutores de aceleração 4a, 4b descomprimem, ocasionando um sinal padrão de compressão e descompressão. Quando o pistão 57 bater no cilindro 58, esse sinal sofrerá interferências que serão interpretadas pelo acelerômetro 2 e o circuito 55, como visto nas curvas 21, 22.

20 Os sinais recolhidos pelo acelerômetro 2 são transformados de grandeza física (aceleração, aumento ou diminuição desta grandeza) para sinais elétricos e são lidos pelo circuito eletrônico 5 que compreende o circuito polarizador 51 localizado junto ao conjunto sensor 1 e um circuito de medição externo 55. Preferencialmente, o circuito eletrônico 5 deve ser posicionado junto ao conjunto sensor 1 para que não haja um espaçamento de fiações entre eles que eventualmente possa causar interferências no sinal obtido de aceleração. Neste sentido, deve ser previsto que os componentes eletrônicos do conjunto sensor 1 devem ser montados estruturalmente próximos entre si, para evitar que as cargas de corrente sejam drenadas pela respectiva fiação.

25 A figura 5, ilustra algumas medições realizadas por intermédio de um conjunto sensor 1 conforme os ensinamentos da presente invenção, onde o circuito de medição 55 recebe o sinal do acelerômetro 2, através do  
30 circuito de polarização 51, que amplifica a grandeza. Especificamente, o sinal do acelerômetro 2 tem sua impedância reduzida por um transistor 51a,

para enviar um sinal elétrico de amplitude e impedância adequada para que o circuito externo 55 receba o sinal por meio da ligação 54 e o reconheça. O transistor 51a, para fins de funcionalidade, tem de ser do tipo FET, devido a alta impedância do circuito. Ademais, com o uso deste tipo de transistor 51a, o conjunto sensor 1 pode atender variados tipos de circuito de medição já que terá alta capacidade de fornecer corrente. O transistor 51a é operativamente associado aos terminais de sinal e alimentação 33,34.

Conforme pode ser visto da figura 5, o sinal medido pelo conjunto sensor 1 em um compressor linear em um sistema de refrigeração, irá variar conforme ilustrado nos respectivos gráficos.

Em uma situação de operação comum, o sinal terá uma variação substancialmente limpa conforme pode ser visto da curva 20. O sinal pode ser de qualquer formato, obtido através de uma rotina de controle (não descrita aqui por não ser objeto da presente invenção).

As curvas 21 e 22 ilustram, respectivamente, a situação onde o pistão 57 sofreu um leve impacto no final de curso do cilindro 58 (vide curva 21), e as situações onde o compressor foi submetido a um impacto externo (vide curva 22).

Para corrigir os problemas decorrentes dos desvios da curva 21 para o funcionamento normal do compressor, a rotina de controle (não descrita) pode realizar tal função.

Ainda de acordo com os ensinamentos da presente invenção, no caso de montagem em uma bomba de fluidos 10, o conjunto sensor 1, será usado para medir o movimento do pistão 58 que movimenta-se axialmente dentro do cilindro 58. Tais elementos – pistão 57 e cilindro 58 – ficam compreendidos dentro da carcaça 50 que possui um terminal hermético 60 para as respectivas conexões elétricas, formando um conjunto hermético 100. Como a carcaça 50 deve ser hermética por toda vida útil do equipamento, faz-se recomendável que todas as conexões elétricas que devem atravessar a parede da carcaça 50 e invadir respectiva porção interna 50', sejam realizadas através do próprio terminal hermético 60 já previsto nos equipamentos do mercado. O conjunto sensor 1 é instalado preferencialmente na região

externa do cilindro 58 mas podendo ainda ser montado em outro ponto qualquer da porção interna 50' da carcaça 50 da bomba de fluidos 10 ou mesmo fora desta, possibilitando uma instalação rápida, segura, barata e confiável, tanto para uso ou para uma eventual manutenção.

5        Desta forma, evita-se os riscos de perda de hermeticidade da carcaça 50, além de obter-se a vantagem de evitar a abertura de uma passagem adicional para as conexões do conjunto sensor 1.

Desta forma, da porção interna 50' da carcaça 50, para o lado externo, serão feitas apenas três ligações:

- 10        - Duas ligações para alimentação do motor 30 (ou terminais de tensão 61,62); e
- Apenas uma única conexão ao terminal de sinal 33 que é eletricamente conectável ao circuito de medição 55 externo compreendendo, por exemplo, um microprocessador 52.

15        A figura 6, ilustra um exemplo onde um compressor linear tendo o terminal de sinal 33 ligado diretamente ao circuito de medição 55, por intermédio de uma conexão de passagem de sinal 63, passando pelo terminal hermético 60. O terminal de alimentação 34 pode ser ligado diretamente a um dos terminais de tensão 61, 62 (vide indicação 61' no exemplo da figura

20        5), estando estes ligados diretamente à tensão de alimentação V do motor 30.

Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações

25        apenas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

## REIVINDICAÇÕES

18

1. Conjunto sensor (1), para medir a movimentação de uma bomba de fluidos (10), a bomba de fluidos (10) sendo acionada por um motor elétrico (30) e o motor elétrico (30) sendo ligável a uma tensão de alimentação (V),

o conjunto sensor (1) compreendendo um acelerômetro (2) e sendo caracterizado pelo fato de o acelerômetro (2) ser eletricamente associado a um circuito de polarização (51), o acelerômetro (2) configurando um primeiro e um segundo transdutores de aceleração (4a, 4b) e pelo fato de compreender um terminal de alimentação (34) e um terminal de sinal (33),

o terminal de alimentação (34) sendo eletricamente conectável à tensão de alimentação (V) do motor (30), e

o terminal de sinal (33) sendo eletricamente conectável a um circuito de medição (55) externo.

2. Conjunto sensor de aceleração de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender um peso (2a) conectado a um primeiro elemento isolante (20') e um segundo elemento isolante (20''), os primeiro e segundo transdutores de aceleração (4a, 4b) e terminais de sinal e alimentação (33, 34), projetando-se dos primeiro e segundo transdutores de aceleração (4a, 4b).

3. Conjunto sensor de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender ao menos um meio de suporte (3) para o acelerômetro (2), o meio de suporte (3) compreendendo uma porção de base (3a), a porção de base (3a) sendo fixamente associável à bomba de fluidos (10).

4. Conjunto sensor de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento isolante (20') é posicionado na superfície (3a) do suporte (3).

5. Conjunto sensor de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que sobreposto ao primeiro elemento isolante (20'), são posicionados o primeiro e o segundo transdutores de aceleração (4a, 4b), o segundo elemento isolante (20'') e o peso (2a).

6. Conjunto sensor de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de compreender um circuito de polarização (51) associado ao acelerômetro (2), o circuito de polarização (51) sendo montado em uma porção interna (50') da carcaça (50) e ligado ao circuito de medição (55).

5 7. Conjunto sensor de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o circuito de polarização (51) compreende um transistor (51a) operativamente associado aos terminais de sinal e alimentação (33,34).

10 8. Conjunto sensor de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o circuito de medição (55) externo, compreende um microprocessador (52), o microprocessador (52) medindo o sinal do conjunto sensor (1) através do terminal de sinal (33).

9. Bomba de fluidos (10) compreendendo:

um cilindro (58),

15 um pistão (57), e

uma carcaça (50) compreendendo um terminal hermético (60) e envolvendo hermeticamente o cilindro (58) e o pistão (57) formando um conjunto hermético (100),

20 o pistão (57) sendo acionado por um motor elétrico (30), o motor elétrico (30) sendo ligado a uma tensão elétrica (V) através de um par de terminais de tensão (61,62) associados ao terminal hermético (60),

25 a bomba de fluidos (10) sendo caracterizada pelo fato de compreender um conjunto sensor (1) associado ao cilindro (58), o conjunto sensor (1) compreendendo um terminal de alimentação (34) e um terminal de sinal (33), o terminal de alimentação (34) sendo conectado a um dos terminais de tensão (61,62) e o terminal de sinal (33) sendo eletricamente conectável a um circuito de medição (55) externo.

30 10. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o conjunto sensor (1) compreende um acelerômetro (2) associado a um meio de suporte (3), o meio de suporte (3) sendo fixado ao conjunto hermético (100).

11. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 10, caracte-

rizada pelo fato de o conjunto sensor (1) compreender uma porção de base (3a), a porção de base (3a) sendo fixamente associável ao conjunto hermético (100).

5 12. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de o conjunto sensor (1) compreender um peso (2a), conectado a um primeiro elemento isolante (20') e um segundo elemento isolante (20''), um primeiro e um segundo transdutores de aceleração (4a,4b), terminal de alimentação (34) e um terminal de sinal (33), projetando-se dos primeiro e segundo transdutores de aceleração (4a, 4b).

10 13. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o primeiro elemento isolante (20') é posicionado na superfície do suporte (3a) do conjunto sensor (1).

15 14. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que sobreposto ao primeiro elemento isolante (20'), são posicionados, o primeiro e o segundo transdutores de aceleração (4a,4b), o segundo elemento isolante (20'') e o peso (2a).

20 15. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de o conjunto sensor (1) compreender um circuito de polarização (51) associado ao acelerômetro (2), o circuito de polarização (51) sendo montado em uma porção interna (50') da carcaça (50).

16. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de o circuito de polarização (51) compreender um transistor (51a) operativamente associado aos terminais de sinal e alimentação (33,34).

25 17. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que o circuito de medição (55) externo, compreende um microprocessador (52), o microprocessador (52) medindo o sinal do conjunto sensor (1) através do terminal de sinal (33).

30 18. Bomba de fluidos de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de a carcaça (50) compreender um terminal hermético (60) para passagem dos terminais de alimentação (34) e de sinal (33).

19. Refrigerador caracterizado pelo fato de compreender um conjunto sensor (1), tal como definido nas reivindicações 1 a 9.



1/5

21

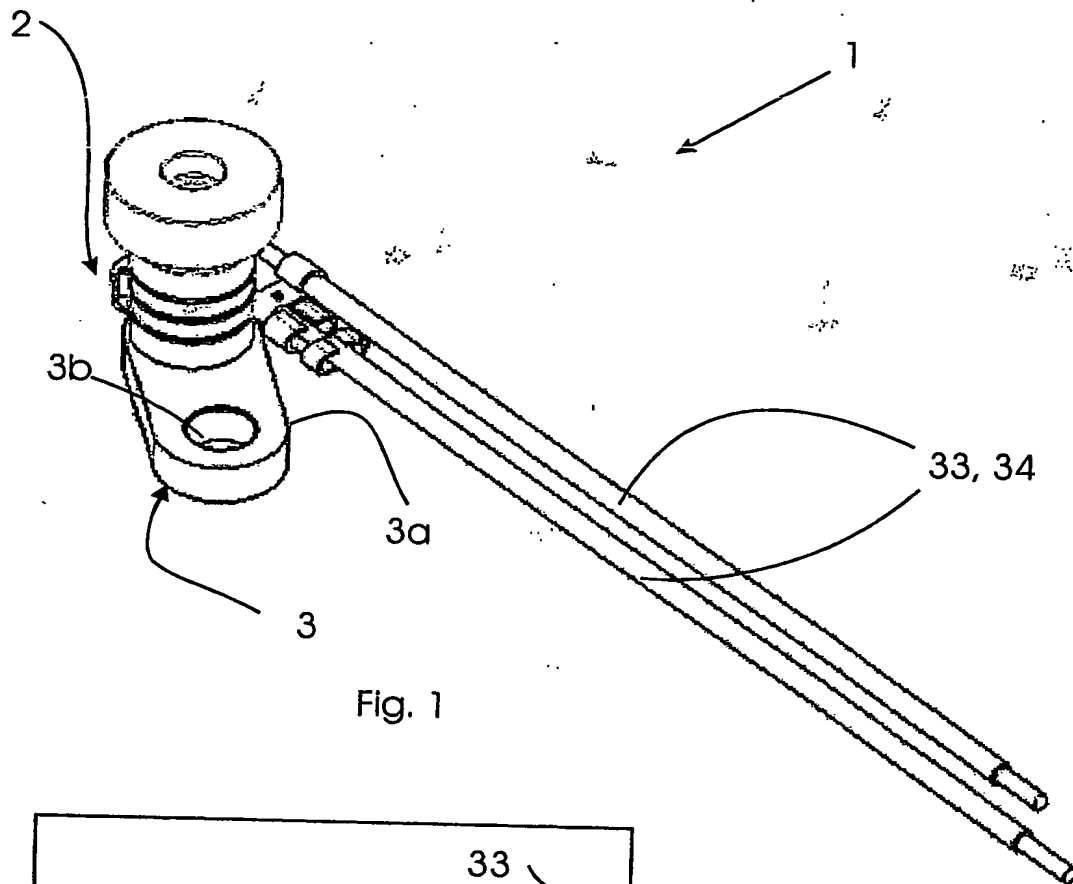


Fig. 1

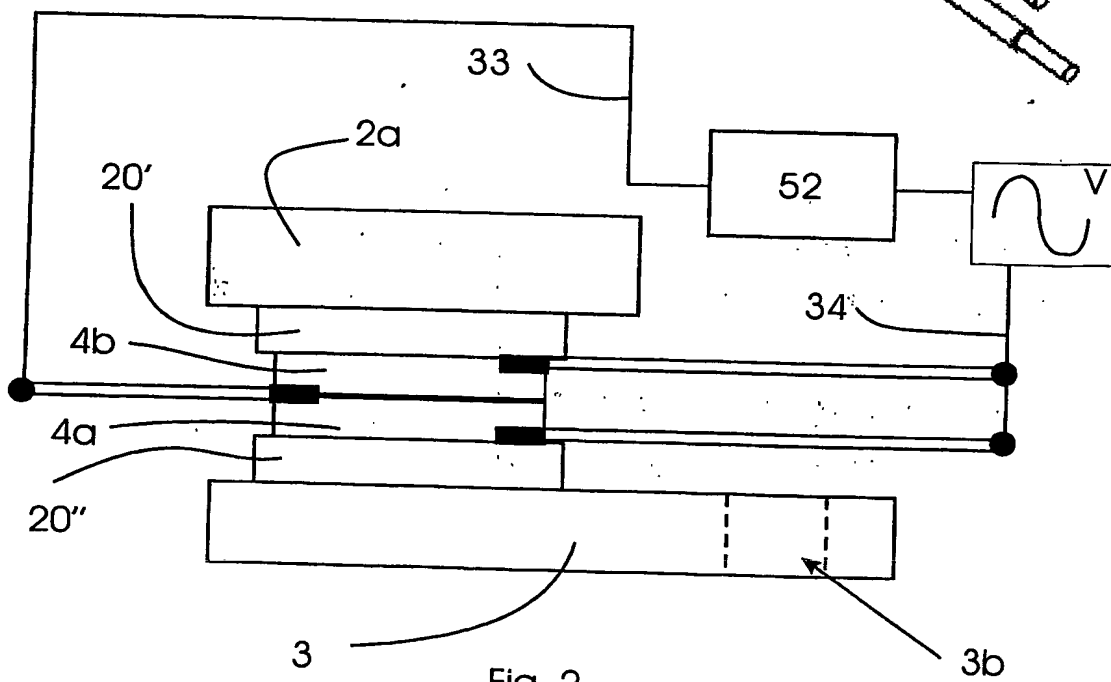


Fig. 2

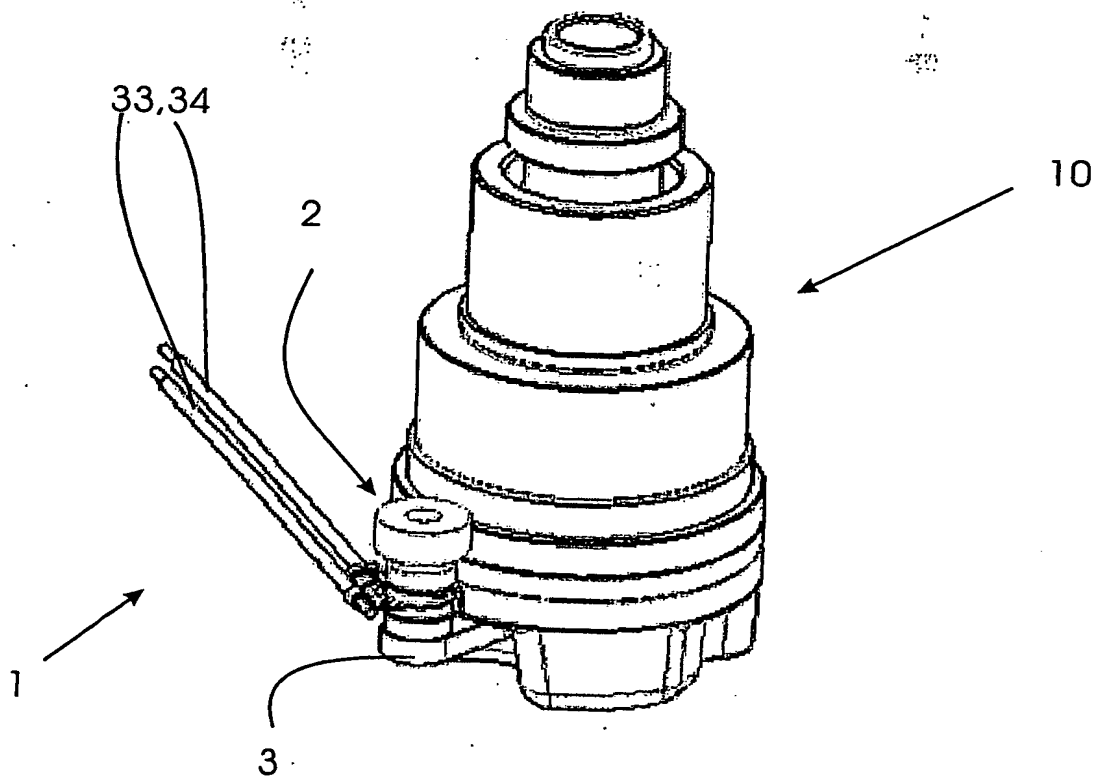


Fig. 3

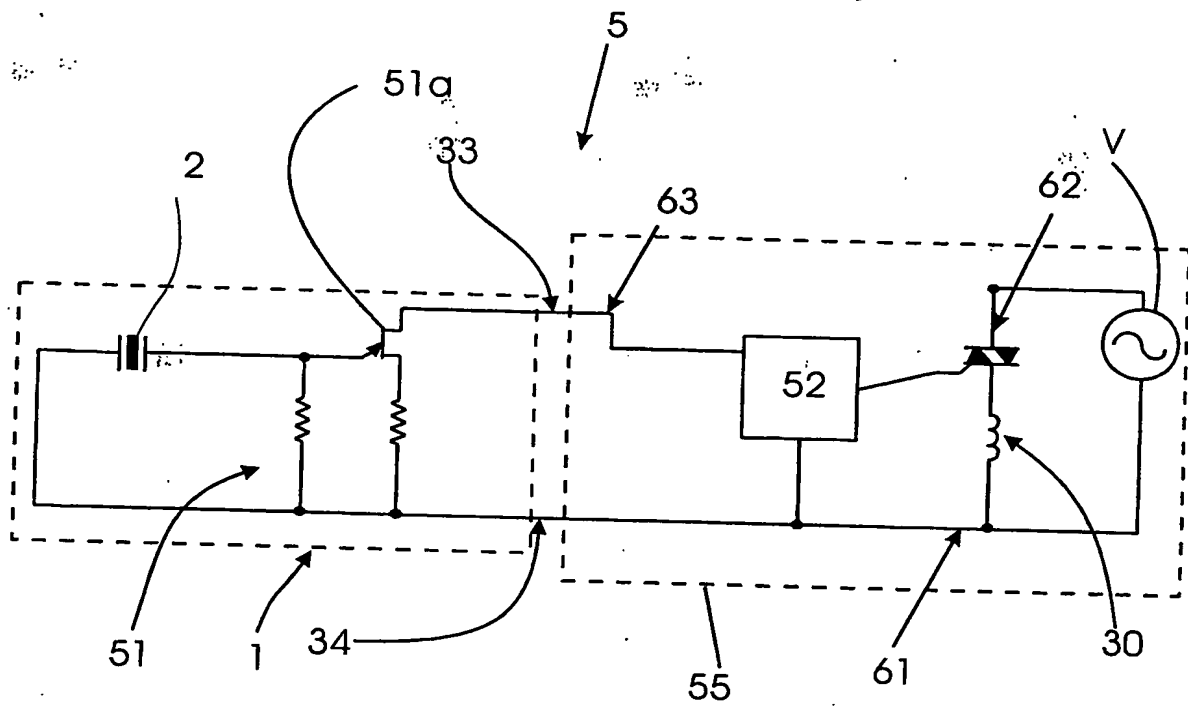


Fig. 4

110001000

4/5

24

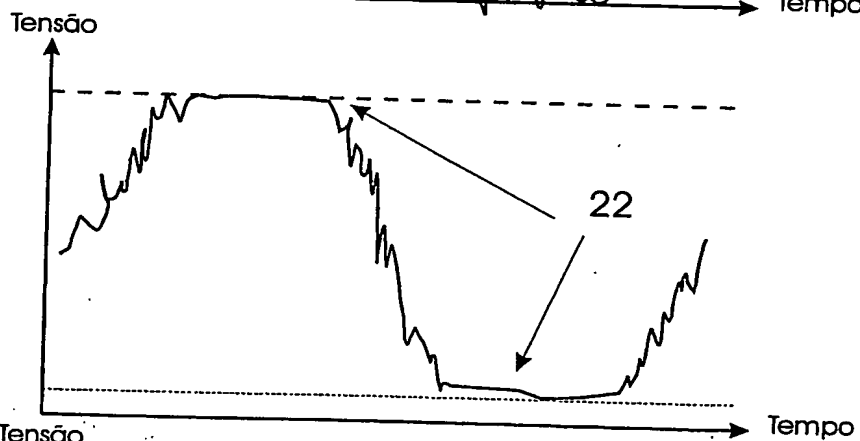
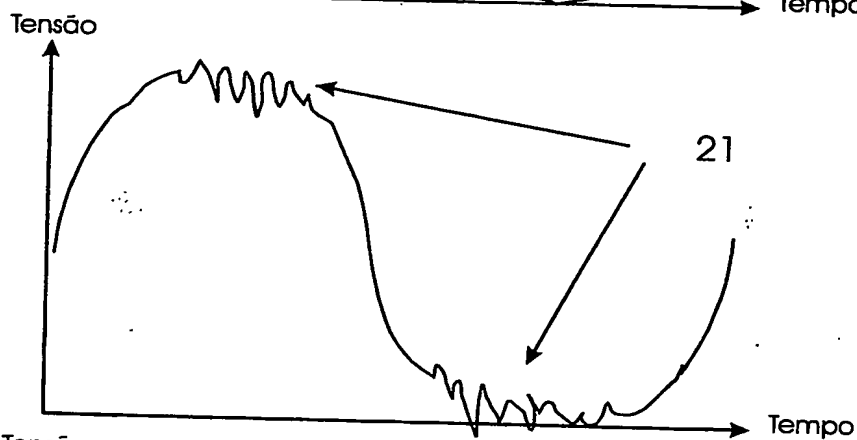
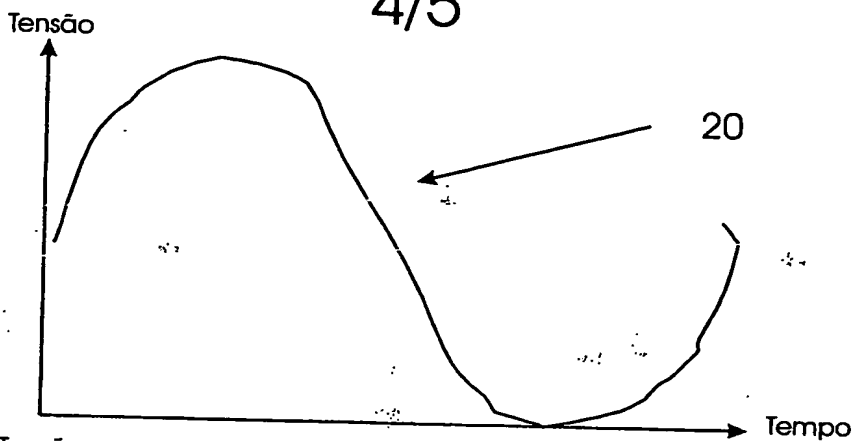
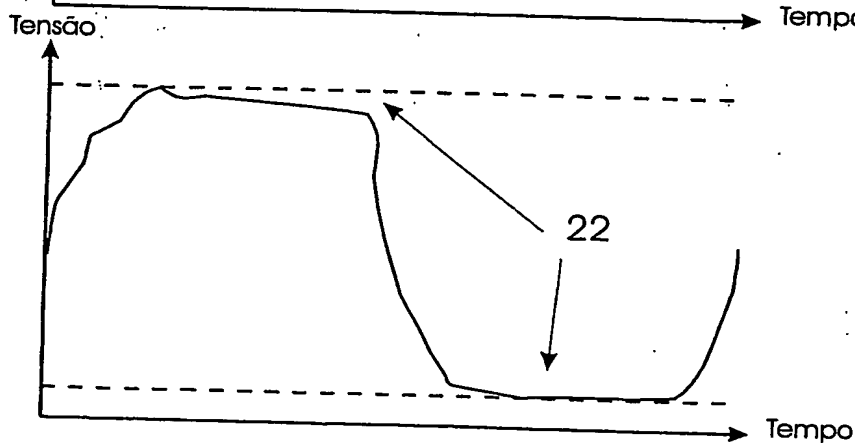


Fig. 5



BEST AVAILABLE COPY

5/5

25

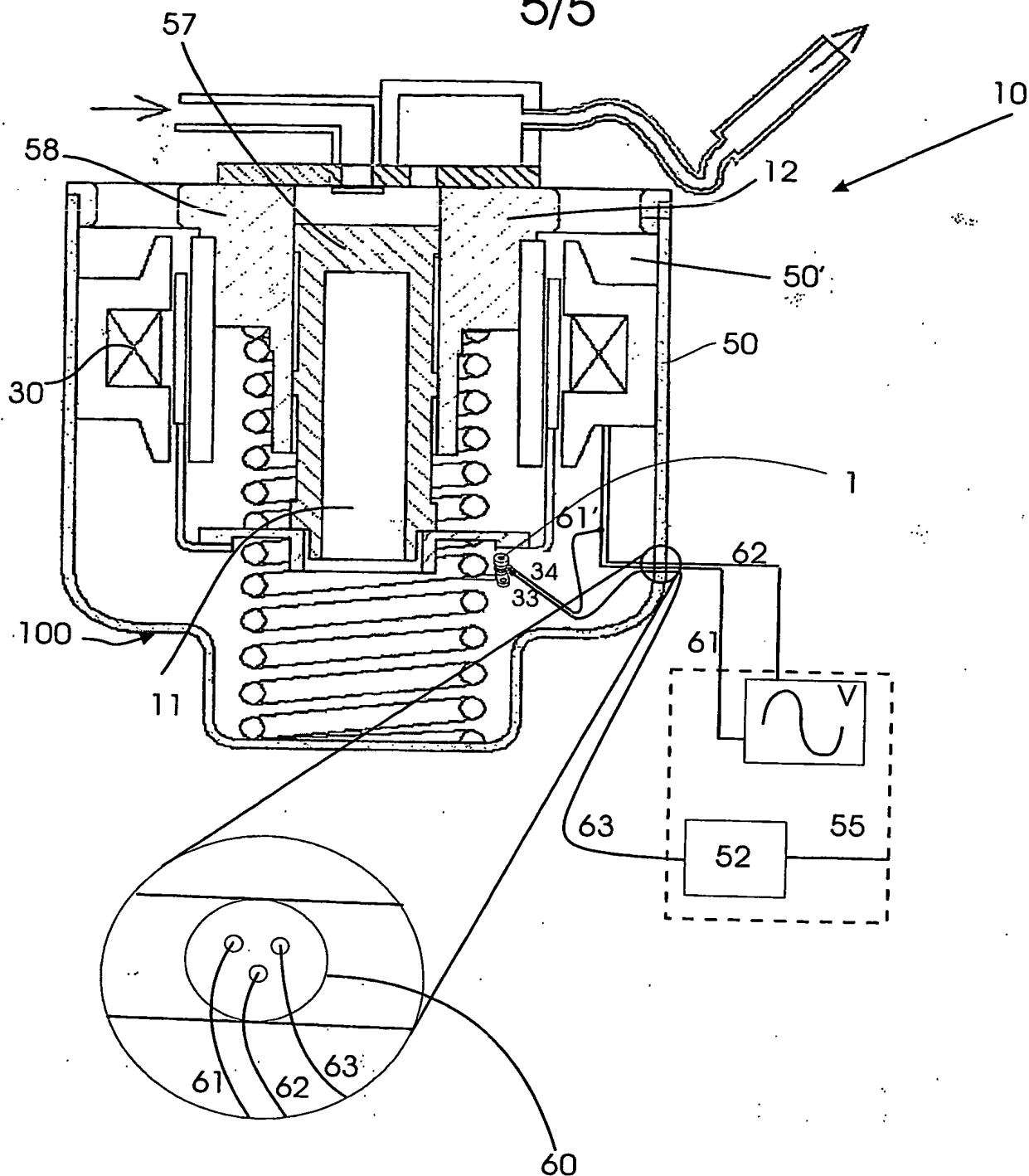


Fig.6

## RESUMO

Patente de Invenção: "CONJUNTO SENSOR, BOMBA DE FLUIDOS E REFRIGERADOR". 26

A presente invenção refere-se a um conjunto sensor (1), para  
5 medir a movimentação de uma bomba de fluidos (10), a bomba de fluidos  
(10) sendo acionada por um motor elétrico (30) e o motor elétrico (30) sendo  
ligável a uma tensão de alimentação (V), o conjunto sensor (1) compreendendo um acelerômetro (2) e onde o acelerômetro (2) é eletricamente associado a um circuito de polarização (51), e onde este compreende um terminal de alimentação (34) e um terminal de sinal (33), o terminal de alimentação (34) sendo eletricamente conectável à tensão de alimentação (V) do motor (30), e o terminal de sinal (33) sendo eletricamente conectável a um circuito de medição (55) externo. É ainda descrita uma bomba de fluidos (10) compreendendo um cilindro (58), um pistão (57), uma carcaça (50) compreendendo um terminal hermético (60) e envolvendo hermeticamente o cilindro (58) e o pistão (57) formando um conjunto hermético (100), o pistão (57) sendo acionado por um motor elétrico (30), o motor elétrico (30) sendo ligado a uma tensão elétrica (V) através de um par de terminais de tensão (61,62) associados ao terminal hermético (60), a bomba de fluidos (10) compreendendo um conjunto sensor (1) associado ao cilindro (58), o conjunto sensor (1) compreendendo um terminal de alimentação (34) e um terminal de sinal (33), o terminal de alimentação (34) sendo conectado a um dos terminais de tensão (61,62) e o terminal de sinal (33) sendo eletricamente conectável a um circuito de medição (55) externo.